

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-30719  
(P2001-30719A)

(43)公開日 平成13年2月6日(2001.2.6)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 C 11/113  
11/04

識別記号

F I

B 6 0 C 11/08  
11/04

テーマコード(参考)

D  
D  
F

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-209273

(22)出願日 平成11年7月23日(1999.7.23)

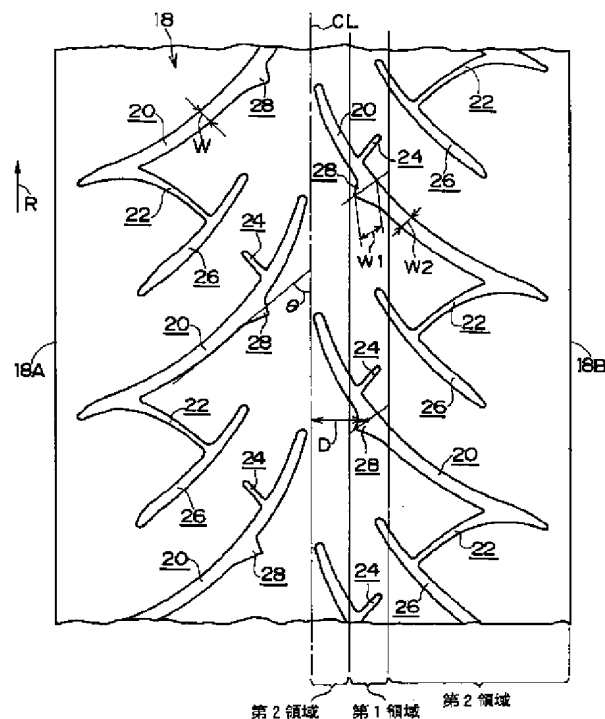
(71)出願人 000005278  
株式会社ブリヂストン  
東京都中央区京橋1丁目10番1号  
(72)発明者 中川 英光  
東京都板橋区赤塚新町3-8-7  
(74)代理人 100079049  
弁理士 中島 淳 (外3名)

(54)【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57)【要約】

【課題】 排水性や耐摩耗性等の他性能を損なうことなく、高速耐久性を向上させた空気入りタイヤを提供することを目的とする。

【解決手段】 二輪車用空気入りタイヤ10のトレッド部18には、赤道面CLからトレッド端部18A、18Bに向かって円弧状に傾斜する傾斜溝20が形成されている。傾斜溝20には、赤道面CLからトレッド展開半幅の15%~30%の第1領域に最も溝幅が大きい最大幅部28が形成されている。この領域に傾斜溝20を形成することによって最も効率的に放熱性を高めることができると共に、耐摩耗性の低下を抑制している。また、最大幅部28の最大幅W1は、第1領域を除く第2領域における傾斜溝20の最大幅W2の1.5倍~2.5倍とされているため、耐摩耗性を損なうことなく、放熱性を高めることができる。このように、耐摩耗性等の他性能を損なうことなく、放熱性を効果的に高め、高速耐久性を向上させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド表面において、赤道面側からショルダー部側に向かってタイヤ周方向に対して傾斜する円弧状の傾斜溝が形成された空気入りタイヤであって、前記傾斜溝は、赤道面からトレッド展開半幅の15%～30%の第1領域を跨いで形成されており、前記第1領域内における当該傾斜溝の最大幅は、赤道面からトレッド半幅の範囲において第1領域を除く第2領域における当該傾斜溝の最大幅の150%以上であることを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項2】前記第1領域内における前記傾斜溝の最大幅は、前記第2領域における前記傾斜溝の最大幅の250%以下であることを特徴とする請求項1記載の空気入りタイヤ。

【請求項3】赤道面に対する前記傾斜溝の傾斜角度が40度～60度の範囲内であることを特徴とする請求項1または2記載の空気入りタイヤ。

【請求項4】前記傾斜溝の溝幅は、トレッド展開半幅の3%～10%の範囲内であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項記載の二輪車用空気入りタイヤ。

【請求項5】前記トレッド表面のネガティブ比が10%～25%の範囲内であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載の空気入りタイヤ。

【請求項6】前記傾斜溝は、タイヤ回転方向に向かってショルダー部側から赤道面側に接近するように形成されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項記載の空気入りタイヤ。

【請求項7】前記空気入りタイヤは、二輪車用空気入りタイヤであることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項記載の空気入りタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、排水性、耐摩耗性等を損ねることなく放熱性を向上させることにより、高速耐久性を向上させた空気入りタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、車両、特に自動二輪車の高速化に伴って、安全性の観点から空気入りタイヤの高速耐久性を向上させることが必要になってきた。

【0003】高速耐久性を向上させる方法としては、空気入りタイヤに用いられるゴムの改良（ブロー温度アップ）と空気入りタイヤ構造の改良（剛性アップ）が図られてきたが、操縦安定性や他の性能への影響が大きく、改良を行ない難いという不都合があった。

【0004】そこで、ゴムやタイヤ構造の改良ではなく、放熱性を向上させて空気入りタイヤの温度上昇を抑制することによって、空気入りタイヤの高速耐久性の向上が図られている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】空気入りタイヤの放熱

性を向上させるためには、トレッド表面におけるネガティブ比を増加させることが効果的である。しかしながら、ネガティブ比を増加させると踏面の剛性が低下し、タイヤ転動時のトレッド変形量が増加して耐摩耗性が低下するという不都合を生ずる。

【0006】そこで、上記不都合を解決するために、排水性や耐摩耗性等の他性能を損なうことなく、高速耐久性を向上させた空気入りタイヤを提供することを目的とする。

## 10 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1記載の本発明は、トレッド表面において、赤道面側からショルダー部側に向かってタイヤ周方向に対して傾斜する円弧状の傾斜溝が形成された空気入りタイヤであって、前記傾斜溝は、赤道面からトレッド展開半幅の15%～30%の第1領域を跨いで形成されており、前記第1領域内における当該傾斜溝の最大幅は、赤道面からトレッド半幅の範囲において第1領域を除く第2領域における当該傾斜溝の最大幅の150%以上であることを特徴とする。

20

【0008】請求項1記載の発明の作用について説明する。

【0009】トレッド表面に円弧状の傾斜溝が形成されており、ウェット路面を空気入りタイヤが転動した時に、接地面内の水分が傾斜溝内を通過して赤道面側からショルダー部側にスムーズに排出される。このような排水性や耐摩耗性等の他性能を損ねることなく、空気入りタイヤの高速耐久性（放熱性）を向上させるためには、ネガティブ比等の変動が必要最小限となるように、放熱用凹部を効率的に形成（配置）する必要がある。

30

【0010】そこで、放熱用凹部の配置を赤道面からどの程度、離間させれば放熱性を最も効果的に向上させられるかを、次のようにして求めた。すなわち、図3（A）に示すように、トレッド表面50にタイヤ周方向に延在するストレートリブ52および溝54を形成し、溝54の中心線GLと赤道面CLとのタイヤ幅方向におけるトレッド表面50に沿った距離Dと放熱性との関係を調べた。図3（B）に示すように、赤道面CLからトレッド展開半幅Lの0%～30%の領域に溝54（中心線GL）を配置すれば、放熱効果が最も大きいことが確認された。ここで、トレッド展開半幅Lとは、赤道面CLと直交する面内において、赤道面CLからトレッド端部に至る踏面に沿った弧の長さである。

【0011】しかしながら、二輪車用タイヤの赤道面近傍（赤道面CLからトレッド展開半幅Lの0%～15%）は、二輪車の直進時に接地する領域であるため、この領域に溝を配置すると踏面の剛性が低下して耐摩耗性が著しく悪化する傾向がある。

【0012】そこで、本願発明では放熱用凹部を形成する赤道面からの位置（距離D）をトレッド展開半幅Lの

50

15%～30%の第1領域にすることにより、耐摩耗性を損なうことなく放熱性を効果的に高めることができるを発見した。

【0013】したがって、第1領域において傾斜溝を最も幅広とすることによって、具体的には、第1領域における傾斜溝の最大幅を第1領域除く第2領域の最大幅の150%以上とすることによって、ネガティブ比の変化を抑制して排水性や耐摩耗性を損なうことなく、最も効果的に放熱性を高めることができる。なお、第1領域における最大幅が第2領域における最大幅の150%未満の場合には、第1領域において溝幅を広げたことによる放熱性の向上が十分に確認できない。

【0014】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記第1領域内における前記傾斜溝の最大幅は、前記第2領域における前記傾斜溝の最大幅の250%以下であることを特徴とする。

【0015】請求項2記載の発明の作用について説明する。

【0016】第1領域における傾斜溝の最大幅が第2領域における当該傾斜溝の最大幅の2.50倍(250%)を越えると、トレッド表面に傾斜溝によって区画された陸部の剛性が局部的に低下し、陸部に偏摩耗を著しく生じてしまう。したがって、傾斜溝は、第1領域における最大幅が第2領域における最大幅の1.50倍以上、2.50倍以下であれば、耐摩耗性を損なうことなく放熱性を十分に高めることができる。

【0017】請求項3記載の発明は、請求項1または2記載の発明において、赤道面に対する前記傾斜溝の傾斜角度が40度～60度の範囲内であることを特徴とする。

【0018】請求項3記載の発明の作用について説明する。

【0019】赤道面側からショルダー部側に向かって円弧状の傾斜溝が形成されているため、空気入りタイヤがウエット路面で使用される場合に、接地面から水分を素早く除去することができる。ここで、赤道面に対する傾斜溝の傾斜角度が60度を越えると空気入りタイヤの排水効率が低下し、40度未満では空気入りタイヤの耐摩耗性が損なわれる。したがって、傾斜溝の傾斜角度を40度～60度とすることにより、空気入りタイヤが良好な排水性と耐摩耗性を確保することができる。

【0020】請求項4記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項記載の発明において、前記傾斜溝の溝幅は、トレッド展開半幅の3%～10%の範囲内であることを特徴とする。

【0021】請求項4記載の発明の作用について説明する。

【0022】傾斜溝の溝幅がトレッド展開半幅の3%未満であると溝が細すぎて接地面内の水分を良好に排出することができず、10%を越えると踏面の剛性が著しく

低下して耐摩耗性が損なわれる。したがって、傾斜溝の溝幅をトレッド展開半幅の3%～10%とすれば、空気入りタイヤが良好な耐摩耗性と排水性を確保することができる。

【0023】請求項5記載の発明は、請求項1～4のいずれか1項記載の発明において、前記トレッド表面のネガティブ比が10%～25%の範囲内であることを特徴とする。

【0024】請求項5記載の発明の作用について説明する。

【0025】トレッド表面におけるネガティブ比が10%未満では空気入りタイヤの排水性が悪く、25%を越えると踏面の剛性の低下が著しく、空気入りタイヤの耐摩耗性が損なわれる。したがって、ネガティブ比を10%～25%とすれば、空気入りタイヤが良好な排水性と耐摩耗性を確保することができる。

【0026】請求項6記載の発明は、請求項1～5のいずれか1項記載の発明において、前記傾斜溝は、タイヤ回転方向に向かってショルダー部側から赤道面側に接近するように形成されていることを特徴とする。

【0027】請求項6記載の発明の作用について説明する。

【0028】傾斜溝は、タイヤ回転方向に向かってショルダー部側から赤道面側に向かって接近するように形成されているため、タイヤ転動時に傾斜溝の赤道面側から接地し、ショルダー部側が後で接地する。この結果、接地面内の水分は傾斜溝の赤道面側からショルダー部側へ流れ、素早く排出される。

【0029】請求項7記載の発明は、請求項1～6のいずれか1項記載の発明において、前記空気入りタイヤは、二輪車用空気入りタイヤであることを特徴とする。

【0030】請求項7記載の発明の作用について説明する。

【0031】二輪車用タイヤは接地面積が小さいため、放熱用凹部の形成によってネガティブ比などが変動する度合いが大きい。したがって、放熱用凹部の形成によって耐摩耗性や排水性が損なわれる可能性が大きい。しかしながら、傾斜溝が第1領域における最大幅を第2領域における最大幅の150%以上とするだけなので、ネガティブ比(耐摩耗性や排水性)の変動を抑制しながら、放熱性を向上させることができる。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の一実施形態に係る二輪車用空気入りタイヤについて図1～図3を参照して説明する。

【0033】二輪車用空気入りタイヤ10は、図2に示すように、一对のビード部12と、両ビード部12に跨がって延びるトロイド状のカーカス14と、カーカス14のクラウン部に位置する複数(本実施形態では2枚)のベルト層16と、ベルト層16の上部に形成されたト

レッド部18とを備える。

【0034】図1に示すように、トレッド部18の表面には、タイヤ回転方向Rに向かってトレッド端部18A、18Bから赤道面CL側に傾斜する円弧状の傾斜溝20と、傾斜溝20のトレッド端部側から傾斜溝20と反対側に傾斜する接続溝22と、傾斜溝20の赤道面CL側から接続溝22と略平行に形成された補助溝24と、傾斜溝20と略平行に配置され接続溝22によって傾斜溝20と接続される補助溝26が形成されている。傾斜溝20、接続溝22、補助溝24、26は、一体とな

って、所定ピッチでタイヤ幅方向に複数形成されており、赤道面CLを挟んで左右対称に半ピッチずつずらし形成されている。

【0035】傾斜溝20は、赤道面CLとなす平均傾斜角度 $\theta$ が $40^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$ の範囲内となるように円弧状に形成されている。これは、平均傾斜角度 $\theta$ が $40^\circ$ 度未満であるとトレッド部18の耐摩耗性が不足し、 $60^\circ$ 度を越えると十分な排水性を確保できなくなるためである。したがって、平均傾斜角度 $\theta$ を $40^\circ \leq \theta \leq 60^\circ$ 度とすることによって、良好な排水性を確保しつつ十分な耐摩耗性を確保する。

【0036】また、傾斜溝20の溝幅Wは、トレッド展開半幅L(図2参照)の3%以上10%以下( $0.03L \leq W \leq 0.10L$ )に形成されている。これは、溝幅Wがトレッド展開半幅Lの3%未満であると傾斜溝20が細過ぎて十分な排水性が確保されず、溝幅Wがトレッド展開半幅Lの10%を越えると踏面の剛性が不足して耐摩耗性が損なわれるためである。なお、溝幅Wとは、傾斜溝20の全長にわたる溝幅の平均値をいう。また、トレッド展開半幅とは、赤道面CLと直交する面内において、トレッド部18の表面形状に沿って赤道面CLからトレッド端部18A、18Bに至る弧の長さをいう。

【0037】さらに、トレッド部18におけるネガティブ比が10%~25%の範囲内とされている。これは、ネガティブ比が10%を下回ると傾斜溝20を介して十分に排水できず、25%を超えると踏面の剛性が不足して耐摩耗性が損なわれるためである。

【0038】このように、二輪車用空気入りタイヤ10は、円弧状の傾斜溝20の平均傾斜角度 $\theta$ 、溝幅W、トレッド部18のネガティブ比を所定範囲内とするように傾斜溝20をトレッド部18に形成することにより、二輪車用空気入りタイヤ10が良好な排水性と耐摩耗性を確保することができる。

【0039】また、傾斜溝20は、赤道面CLからトレッド展開半幅Lの15%以上30%以下の第1領域に溝幅が最大となる最大幅部28が形成されている(図1参照)。すなわち、最大溝部28の重心(中心)位置と赤道面CLの距離Dがトレッド展開半幅Lの15%~30%の範囲内とされている。これは、課題を解決する手段でも説明したように、溝による放熱性は、赤道面CLか

らトレッド展開半幅Lの0%~30%の領域が優れている(図3(B)参照)ためである。ただし、赤道面CLからトレッド展開半幅Lの0%~15%の領域は、二輪車の直進時に接地するため、その領域に新たに放熱用凹部を設けると耐摩耗性を著しく損ねるおそれがある。そこで、赤道面CLからトレッド展開半幅Lの15%~30%の第1領域に傾斜溝20の溝幅が最大となる最大幅部28(少なくとも最大幅部28の重心位置)を配置することによって、耐摩耗性を損ねることなく、効果的に放熱性を向上させることができる。

【0040】さらに、最大幅部28は、その溝幅(最大幅)W1が赤道面CLからトレッド展開半幅Lの範囲内において第1領域を除く領域(以下、第2領域という)の最大幅(以下、比較幅という)W2の1.50倍(150%)以上2.50倍(250%)以下とされたものである。これは、最大幅W1が比較幅W2の1.50倍未満であると十分効果的に放熱性を向上させることができず、2.50倍を越えると最大幅部28近傍の剛性が低下して耐摩耗性を損なう。したがって、最大幅W1を比較幅W2の1.50倍以上2.50倍以下とすることによって、耐摩耗性を損ねることなく、放熱性を向上させることができる。

【0041】このように形成された二輪車用空気入りタイヤ10の作用について説明する。

【0042】先ず、二輪車用空気入りタイヤ10を二輪車に装着してウェット路面を走行した場合には、傾斜溝20がタイヤ回転方向Rに向かってトレッド端部18A、18B側から赤道面CL側に傾斜しているため、接地面内の水分が傾斜溝20の赤道面CL側からトレッド端部18A、18B側に素早く排出される。この際、傾斜溝20は円弧状に形成されており、しかも溝幅Wが十分に確保されているため、最大幅部28のために水流に若干の乱れを生じたとしても排水性が損なわれることはない。なお、自動二輪車の旋回時には、トレッド18の接地領域がタイヤ幅方向に移動するが、その場合には、接続溝22、補助溝24、26の補助によって接地領域の両側に素早く排水することができる。

【0043】次に、二輪車用空気入りタイヤ10を二輪車に装着してドライ路面を走行した場合、比較幅W2の1.50倍~2.50倍の最大幅W1を有する最大幅部28を第1領域に設けたため、放熱性を効果的に向上させることができる。この結果、二輪車用空気入りタイヤ10の温度上昇が抑制され、高速耐久性が向上する。

【0044】しかも、二輪車用空気入りタイヤ10は傾斜溝20の一部に最大幅部28を設けただけであるため、排水性と耐摩耗性を両立させるネガティブ比等が所定範囲内に納まり、排水性と耐摩耗性を損なうことはない。

【0045】なお、本実施形態においては、図1に示すように、傾斜溝20の途中に三角形に突出した部分と

して最大幅部28が形成されているが、連続的に溝幅が変化する傾斜溝20の最大溝幅となる部分であっても良い。

【試験】本発明の作用について確認するために、以下のような試験を行なった。試験に用いた比較例1～3および実施例1～3の二輪車用タイヤは、タイヤサイズがMC R180/55ZR17であり、それぞれ実施形態に示したものと同様の形状である。傾斜溝20の平均傾斜角度 $\theta$ 、溝幅W/トレッド展開半幅L、最大幅部28の配置領域（赤道面からの距離D/トレッド展開半幅L）、最大幅W1/比較幅W2、およびトレッド部18のネガティブ比が異なるものである。

【0046】このような比較例1～3および実施例1～\*

	傾斜角度	ネガティブ比	溝幅W/トレッド展開半幅L	最大幅W1/比較幅W2 (%)	距離D/トレッド展開半幅L (%)	タイヤ表面温度 (°C)	排水性	耐摩耗性
比較例1	60°	15	0.05	110	20	110	85	85
比較例2	50°	15	0.05	200	10	90	88	74
比較例3	50°	15	0.05	200	35	108	86	88
実施例1	50°	15	0.05	200	20	90	87	90
実施例2	50°	20	0.05	230	20	70	90	81
実施例3	50°	25	0.08	160	20	80	95	85

【0048】比較例1と実施例1～3を比較すると、比較例1は、傾斜溝の平均傾斜角度、ネガティブ比、トレッド展開半幅Lに対する溝幅Wの割合がいずれも所定範囲内であるが、最大幅W1が比較幅W2の110%（＜150%）である。この結果、比較例1は排水性および耐摩耗性が良好なものの、タイヤ表面温度が110℃と高くなってしまふ。これに対して、実施例1～3は、最大幅W1を比較幅W2の150%以上と250%以下したため、タイヤ表面温度が100℃以下に下がり、良好な放熱性を得られると共に、良好な排水性および耐摩耗性を確保できることを確認した。

【0049】特に、比較幅W2に対する最大幅W1の割合が最も大きい実施例2ではタイヤ表面温度が70℃まで下がり、前記割合と放熱性が相関することが確認された。

【0050】また、比較例2、3と実施例1を比較すると、比較例2は最大幅部28が赤道面CLからトレッド展開幅Lの10%（＜15%）の領域（直進時接地領域）に形成されているため、タイヤ表面温度は低下するものの、耐偏摩耗性が低下することが確認された。比較例3は最大幅部28が赤道面CLからトレッド展開幅Lの35%（＞30%）の領域に形成されているため、最

\*3の二輪車用タイヤを用いて、タイヤ表面温度、排水性、耐摩耗性について試験を行なった。タイヤ表面温度は、比較例1～3および実施例1～3の二輪車用タイヤを自動二輪車に装着し、所定距離走行後に表面温度を測定したものである。また、排水性は、自動二輪車を水深10mmの路面上を走行させてハイドロプレーニング現象が生ずる限界速度を測定し、その逆数を指数化して表示したものである。耐摩耗性は、ドラム試験機に各タイヤを装着して摩耗試験を行ない、摩耗量の逆数を指数化して表示したものである。排水性、耐摩耗性とも指数大が良好を示す。

【0047】

【表1】

※最大幅部28形成による放熱効果が下がり、タイヤ表面温度を十分に下げることができないことが確認された。一方、実施例1は最大幅部28が赤道面CLから20%の領域に形成されているため、耐摩耗性を損ねることなく、タイヤ表面温度を十分効果的に低下させることが確認された。

【0051】なお、本実施形態では、二輪車用空気入りタイヤについて説明してきたが、二輪車用に限定されず、他の空気入りタイヤについても適用可能である。

【0052】

【発明の効果】本発明に係る空気入りタイヤでは、赤道面からトレッド展開半幅の15%～30%の第1領域に溝幅が最大となるように形成されていると共に、第1領域における最大幅が赤道面からトレッド展開半幅において第1領域を除く第2領域の最大幅に対して150%以上であることによって、ネガティブ比や溝幅等の変動を抑制でき、排水性と耐摩耗性を損なうことなく放熱性を効果的に向上させることができる。この結果、空気入りタイヤの高速耐久性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る二輪車用空気入りタイヤのトレッド展開図である。

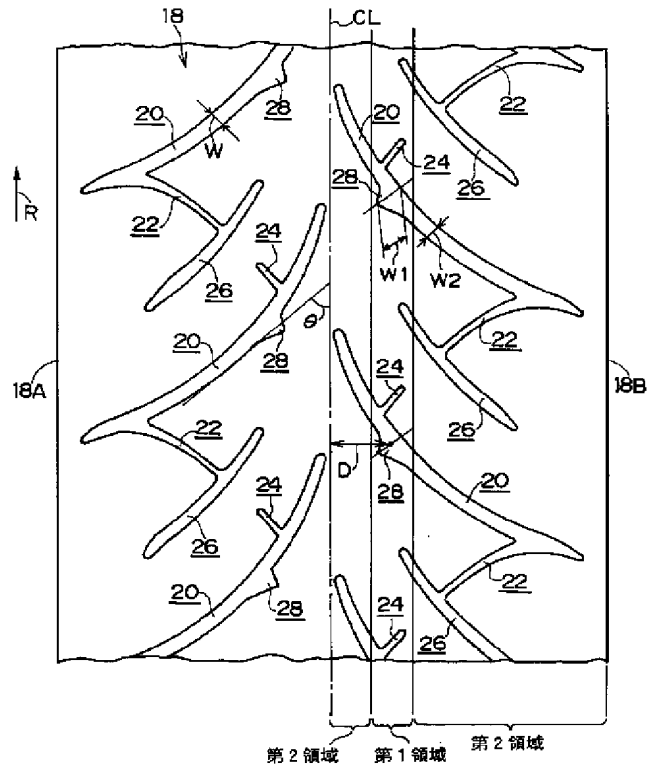
【図2】本発明の一実施形態に係る二輪車用空気入りタイヤの縦断面図である。

【図3】(A)は溝の形成位置と放熱性の関係調べる試験状態説明図であり、(B)は、その試験結果を示す図である。

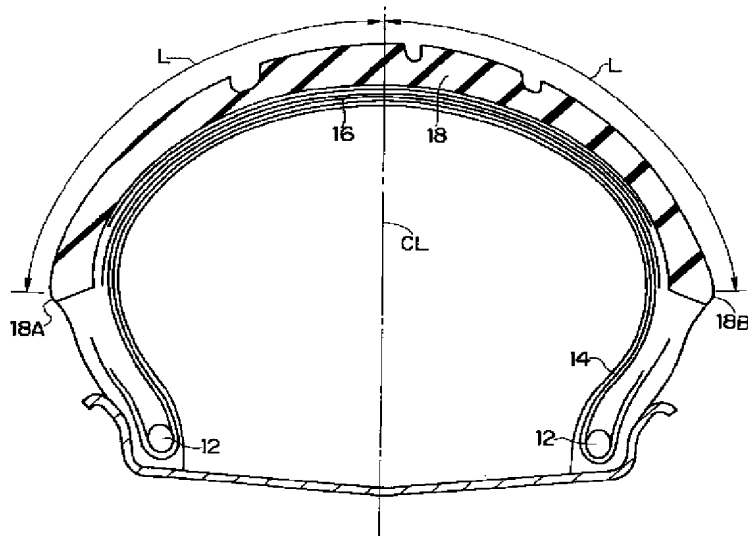
【符号の説明】

- |    |                      |
|----|----------------------|
| 10 | 二輪車用空気入りタイヤ（空気入りタイヤ） |
| 18 | トレッド部                |
| 20 | 傾斜溝                  |
| 28 | 最大幅部                 |

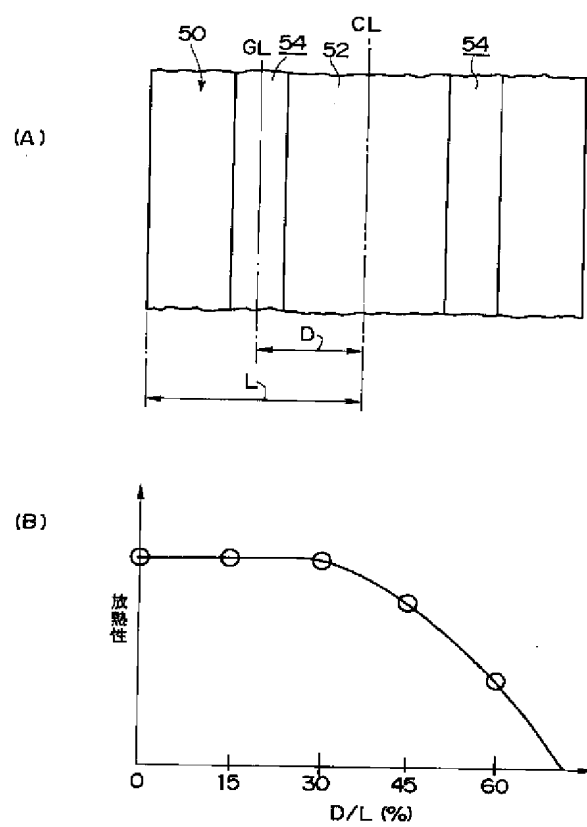
【図1】



【図2】



【図3】



**PAT-NO:** JP02001030719A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2001030719 A  
**TITLE:** PNEUMATIC TIRE  
**PUBN-DATE:** February 6, 2001

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
NAKAGAWA, EIKO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
BRIDGESTONE CORP	N/A

**APPL-NO:** JP11209273  
**APPL-DATE:** July 23, 1999

**INT-CL (IPC):** B60C011/113 , B60C011/04

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a pneumatic tire in which high-speed durability is improved without deteriorating other performance such as drainage and wear resistance.

**SOLUTION:** A tread 18 of a pneumatic tire for a two-wheeled vehicle is provided with an inclined groove 20 that inclines in an arc shape from an equator CL toward tread ends 18A, 18B. The inclined groove 20 has a maximum-width portion 28 having the largest groove width formed in a first region constituting, from the equator CL, 15 to 30% of the half the tread width. By arranging the inclined groove 20 in the first region, heat-releasing performance can be improved most efficiently, and deterioration of wear resistance is suppressed. Furthermore, since a maximum width W1 of the maximum-width portion 28 is 1.5 to 2.5 times larger than a maximum width W2 of the inclined groove 20 in a second region



except the first region, heat-releasing performance can be improved without deteriorating wear resistance. Consequently, heat-releasing performance can be enhanced effectively and high-speed durability can be improved without deteriorating other performance such as wear resistance.

COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]Heat dissipation nature is raised in this invention, without spoiling wastewater nature, abrasion resistance, etc.

Therefore, it is related with the pneumatic tire which raised high speed durability.

[0002]

[Description of the Prior Art]It has been necessary to raise the high speed durability of a pneumatic tire from a viewpoint of safety with improvement in the speed of vehicles, especially a motor bicycle in recent years.

[0003]Although improvement (blow temperature rise) of rubber and improvement (rigid rise) of pneumatic tire structure which are used for a pneumatic tire had been achieved as a method of raising high speed durability, there was inconvenience of being hard to improve the influence of driving stability or the performance on others by being large.

[0004]then, the thing for which the not improvement but heat dissipation nature of rubber or tire structure are raised, and the rise in heat of a pneumatic tire is controlled -- high speed durability improvement in a pneumatic tire is achieved.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]In order to raise the heat dissipation nature of a pneumatic tire, it is effective to make the negative ratio in a tread surface increase. However, the inconvenience that the rigidity of a tread will fall if a negative ratio is made to increase, the tread deformation at the time of tire rolling increases, and abrasion resistance falls is produced.

[0006]Then, it aims at providing the pneumatic tire which raised high speed durability, without spoiling other performances, such as wastewater nature and abrasion resistance, in order to solve the above-mentioned inconvenience.

[0007]

[Means for Solving the Problem]To achieve the above objects, this invention according to claim 1, In a tread surface, a circular inclined groove which inclines from the equatorial plane side to

a tire hoop direction toward the shoulder part side is the formed pneumatic tire, and said inclined groove, Ranging over 15% - 30% of the 1st field of tread deployment half width, it is formed from an equatorial plane, and the maximum width of the inclined groove concerned in said 1st field is characterized by being not less than 150% of the maximum width of the inclined groove concerned in the 2nd field except the 1st field in the range of tread half width from an equatorial plane.

[0008]An operation of the invention according to claim 1 is explained.

[0009]A circular inclined groove is formed in a tread surface, and when a pneumatic tire rolls a wet road surface, moisture in sidewall is smoothly discharged from the equatorial plane side through inside of an inclined groove at the shoulder part side. In order to raise the high speed durability (heat dissipation nature) of a pneumatic tire, without spoiling other performances, such as such wastewater nature and abrasion resistance, it is necessary to form a crevice for heat dissipation efficiently so that change of a negative ratio etc. may serve as necessary minimum (arrangement).

[0010]Then, it asked for whether if arrangement of a crevice for heat dissipation is made to estrange how much from an equatorial plane, heat dissipation nature will be raised most effectively as follows. That is, as shown in drawing 3 (A), the straight rib 52 and the slot 54 which extend in a tire hoop direction were formed in the tread surface 50, and a relation of the distance D and heat dissipation nature along the tread surface 50 in a tire width direction of the center line GL of the slot 54 and equatorial plane CL was investigated. As shown in drawing 3 (B), when having arranged the slot 54 (center line GL) from equatorial plane CL to 0% - 30% of field of the tread deployment half width L, it was checked that a radiation effect is the largest. Here, the tread deployment half width L is the length of \*\* which met a tread from equatorial plane CL to a tread end in a field which intersects perpendicularly with equatorial plane CL.

[0011]However, since the neighborhood of an equatorial plane of a tire for two-wheeled vehicles (equatorial plane CL to 0% - 15% of the tread deployment half width L) is a field grounded at the time of rectilinear propagation of a two-wheeled vehicle, when a slot is arranged to this field, there is a tendency for the rigidity of a tread to fall and for abrasion resistance to get worse remarkably.

[0012]So, in the invention in this application, without spoiling abrasion resistance, by making into 15% - 30% of the 1st field of the tread deployment half width L a position (distance D) from an equatorial plane which forms a crevice for heat dissipation, heat dissipation nature could be improved effectively and \*\* was discovered.

[0013]Therefore, in the 1st field, an inclined groove by supposing that it is the broadest specifically, Heat dissipation nature can be improved most effectively, without controlling change of a negative ratio and spoiling wastewater nature and abrasion resistance by making the maximum width of an inclined groove in the 1st field into not less than 150% of the maximum width of the 2nd field of the 1st field \*\*\*\*. In the case of less than 150% of the maximum width [ in / in the maximum width in the 1st field / the 2nd field ], improvement in heat dissipation nature by having expanded a flute width in the 1st field cannot fully check.

[0014]The invention according to claim 2 is characterized by the maximum width of said

inclined groove in said 1st field being 250% or less of the maximum width of said inclined groove in said 2nd field in the invention according to claim 1.

[0015]An operation of the invention according to claim 2 is explained.

[0016]If the maximum width of an inclined groove in the 1st field exceeds 2.50 times (250%) of the maximum width of the inclined groove concerned in the 2nd field, the rigidity of a land part divided by inclined groove in a tread surface will fall locally, and will produce partial wear remarkably in a land part. Therefore, the inclined groove can fully improve heat dissipation nature, without spoiling abrasion resistance, if the maximum width in the 1st field is 1.50 or more times of the maximum width in the 2nd field, and 2.50 or less times.

[0017]The invention according to claim 3 is characterized by being within the limits whose angles of gradient of said inclined groove to an equatorial plane are 40 degrees - 60 degrees in the invention according to claim 1 or 2.

[0018]An operation of the invention according to claim 3 is explained.

[0019]Since a circular inclined groove is formed toward the shoulder part side from the equatorial plane side, when a pneumatic tire is used in a wet road surface, moisture can be quickly removed from sidewall. If an angle of gradient of an inclined groove to an equatorial plane exceeds 60 degrees here, drainage efficiency of a pneumatic tire will fall and the abrasion resistance of a pneumatic tire will be spoiled at less than 40 degrees. Therefore, wastewater nature and abrasion resistance with a good pneumatic tire are securable by making an angle of gradient of an inclined groove into 40 degrees - 60 degrees.

[0020]The invention according to claim 4 is characterized by a flute width of said inclined groove being within the limits of 3% - 10% of tread deployment half width in an invention of claim 1-3 given in any 1 paragraph.

[0021]An operation of the invention according to claim 4 is explained.

[0022]If a slot is too thin to discharge moisture in sidewall good but in a flute width of an inclined groove being less than 3% of tread deployment half width and 10% is exceeded, the rigidity of a tread will fall remarkably and abrasion resistance will be spoiled. Therefore, if a flute width of an inclined groove is made into 3% - 10% of tread deployment half width, a pneumatic tire can secure good abrasion resistance and wastewater nature.

[0023]The invention according to claim 5 is characterized by a negative ratio of said tread surface being 10% - 25% of within the limits in an invention of claim 1-4 given in any 1 paragraph.

[0024]An operation of the invention according to claim 5 is explained.

[0025]At less than 10%, the wastewater nature of a pneumatic tire has a bad negative ratio in a tread surface, if 25% is exceeded, a fall of the rigidity of a tread will be remarkable and the abrasion resistance of a pneumatic tire will be spoiled. Therefore, if a negative ratio is made into 10% - 25%, wastewater nature and abrasion resistance with a good pneumatic tire are securable.

[0026]In an invention of claim 1-5 given in any 1 paragraph, the invention according to claim 6 is formed so that said inclined groove may approach the equatorial plane side from the shoulder part side toward a tire hand of cut.

[0027]An operation of the invention according to claim 6 is explained.

[0028]Since an inclined groove is formed so that it may approach toward the equatorial plane side toward a tire hand of cut from the shoulder part side, it is grounded from the equatorial plane side of an inclined groove at the time of tire rolling, and the shoulder part side grounds it later. As a result, from the equatorial plane side of an inclined groove, moisture in sidewall flows into the shoulder part side, and is discharged quickly.

[0029]The invention according to claim 7 is characterized by said pneumatic tire being a pneumatic tire for two-wheeled vehicles in an invention of claim 1-6 given in any 1 paragraph.

[0030]An operation of the invention according to claim 7 is explained.

[0031]Since a tire for two-wheeled vehicles has the small crawler bearing area, its degree to which a negative ratio etc. are changed by formation of a crevice for heat dissipation is large. Therefore, a possibility that abrasion resistance and wastewater nature will be spoiled by formation of a crevice for heat dissipation is large. However, the maximum width [ in / for the maximum width / in / in an inclined groove / the 1st field / the 2nd field ] Heat dissipation nature can be raised controlling change of a negative ratio (abrasion resistance and drainage), since it is only considered as not less than 150%.

[0032]

[Embodiment of the Invention]The pneumatic tire for two-wheeled vehicles concerning one embodiment of this invention is explained with reference to drawing 1 - drawing 3.

[0033]The pneumatic tire 10 for two-wheeled vehicles is provided with the following.

As shown in drawing 2, it is the bead part 12 of a couple.

The toroid shape carcass 14 prolonged ranging over both the bead parts 12.

The belt layer 16 of plurality (this embodiment two sheets) located in the crown part of the carcass 14.

The tread part 18 formed in the upper part of the belt layer 16.

[0034]As shown in drawing 1, in the surface of the tread part 18. The circular inclined groove 20 which inclines in the equatorial plane CL side from the tread ends 18A and 18B toward the tire hand of cut R, The tread end side of the inclined groove 20 to the inclined groove 20, the connection groove 22 which inclines in an opposite hand, the equatorial plane CL side of the inclined groove 20 to the connection groove 22 and the supplemental groove 24 formed almost in parallel, and the supplemental groove 26 which is arranged almost in parallel with the inclined groove 20, and is connected with the inclined groove 20 by the connection groove 22 are formed. The inclined groove 20, the connection groove 22, and the supplemental groove 24 and 26 are united, are formed in the tire width direction with the predetermined pitch, on both sides of equatorial plane CL, symmetrically, are shifted every half pitch and formed. [ two or more ]

[0035]The inclined groove 20 is circularly formed so that it may become equatorial plane CL and within the limits whose degree theta of average tilt angle to make is  $40 \leq \theta \leq 60$  degrees. It is because it becomes impossible to secure sufficient wastewater nature when this runs short of the abrasion resistance of the tread part 18 as the degree theta of average tilt

angle is less than 40 degrees, and 60 degrees is exceeded. Therefore, sufficient abrasion resistance is secured by making the degree theta of average tilt angle into  $40 \leq \theta \leq 60$  degrees, securing good wastewater nature.

[0036]The flute width W of the inclined groove 20 is formed in not less than 3% of 10% or less ( $0.03L \leq W \leq 0.10L$ ) of the tread deployment half width L (refer to drawing 2). This is because the rigidity of a tread will be insufficient and abrasion resistance will be spoiled, if the inclined groove 20 is too thin in the flute width W being less than 3% of the tread deployment half width L, and sufficient wastewater nature is not secured but the flute width W exceeds 10% of the tread deployment half width L. The flute width W means the average value of the flute width covering the overall length of the inclined groove 20. Tread deployment half width means the length of \*\* from equatorial plane CL to [ in accordance with the shape of surface type of the tread part 18 ] the tread ends 18A and 18B in the field which intersects perpendicularly with equatorial plane CL.

[0037]The negative ratio in the tread part 18 is carried out 10% - 25% of within the limits. This is because the rigidity of a tread will be insufficient and abrasion resistance will be spoiled, if it cannot fully drain via the inclined groove 20 if a negative ratio is less than 10%, but it exceeds 25%.

[0038]Thus, the pneumatic tire 10 for two-wheeled vehicles, Wastewater nature and abrasion resistance with the good pneumatic tire 10 for two-wheeled vehicles are securable by forming the inclined groove 20 in the tread part 18 so that the negative ratio of the degree theta of average tilt angle of the circular inclined groove 20, the flute width W, and the tread part 18 may be carried out in a prescribed range.

[0039]As for the inclined groove 20, the maximum width part 28 from which a flute width serves as the maximum is formed in 30% or less of the not less than 15% 1st field of the tread deployment half width L from equatorial plane CL (refer to drawing 1). That is, distance D of equatorial plane CL is made the center-of-gravity (center) position of the maximum slot 28 within the limits of 15% - 30% of the tread deployment half width L. As a means to solve a technical problem also explained this, the heat dissipation nature by a slot is because 0% - 30% of field of the tread deployment half width L is excellent from equatorial plane CL (refer to drawing 3 (B)). However, in order to ground 0% - 15% of field of the tread deployment half width L from equatorial plane CL at the time of rectilinear propagation of a two-wheeled vehicle, when the crevice for heat dissipation is newly established in the field, there is a possibility of spoiling abrasion resistance remarkably. Then, heat dissipation nature can be raised effectively, without spoiling abrasion resistance by arranging the maximum width part 28 (at least centroid position of the maximum width part 28) to which the flute width of the inclined groove 20 serves as the maximum from equatorial plane CL to 15% - 30% of the 1st field of the tread deployment half width L.

[0040]The maximum width part 28 is carried out below 2.50 times (250%) more than 1.50 times (150%) of the maximum width (henceforth comparison width) W2 of the field (henceforth the 2nd field) excluding [ the flute width (maximum width) W1 / on within the limits of equatorial plane CL to the tread deployment half width L, and ] the 1st field. About 28-maximum width

part rigidity will fall, and this will spoil abrasion resistance, if the maximum width W1 cannot raise heat dissipation nature effectively enough with their being less than 1.50 times of the comparison width W2 and exceeds 2.50 times. Therefore, heat dissipation nature can be raised, without spoiling abrasion resistance by making the maximum width W1 into 2.50 or less times of the comparison width W2 1.50 or more-time.

[0041]An operation of the pneumatic tire 10 for two-wheeled vehicles formed in this way is explained.

[0042]First, when a two-wheeled vehicle is equipped with the pneumatic tire 10 for two-wheeled vehicles and it runs a wet road surface. Since the inclined groove 20 inclines in the equatorial plane CL side from the tread end 18A and B [ 18 ] side toward the tire hand of cut R, the moisture in sidewall is quickly discharged from the equatorial plane CL side of the inclined groove 20 at the tread end 18A and B [ 18 ] side. Under the present circumstances, the inclined groove 20 is formed circularly, and since the flute width W is moreover fully secured, wastewater nature is not spoiled even if it produces some disorder with a stream for the maximum width part 28. Although the grounding region of the tread 18 moves to a tire width direction at the time of revolution of a motor bicycle, it can drain quickly on both sides of a grounding region by assistance of the connection groove 22 and the supplemental groove 24 and 26 in that case.

[0043]Next, since the maximum width part 28 which has the width W2 1.50 times - 2.50 times the maximum width W1 of comparison was formed in the 1st field when a two-wheeled vehicle was equipped with the pneumatic tire 10 for two-wheeled vehicles and it ran a dry road surface, heat dissipation nature can be raised effectively. As a result, the rise in heat of the pneumatic tire 10 for two-wheeled vehicles is controlled, and high speed durability improves.

[0044]And since the pneumatic tire 10 for two-wheeled vehicles only formed the maximum width part 28 in a part of inclined groove 20, the negative ratio etc. which reconcile wastewater nature and abrasion resistance are settled in a prescribed range, and it does not spoil wastewater nature and abrasion resistance.

[0045]In this embodiment, as shown in drawing 1, the maximum width part 28 is formed as a portion projected to triangular shape in the middle of the inclined groove 20, but it may be a portion used as the maximum flute width of the inclined groove 20 where a flute width changes continuously.

[Examination] The following examinations were done in order to check about an operation of this invention. Tire sizes are MCR180/55ZR17, and the tire for two-wheeled vehicles of the comparative examples 1-3 and Examples 1-3 used for the examination is the same shape as what was shown in the embodiment, respectively. The negative ratios of the arrangement area (distance D / tread deployment half width L from an equatorial plane) of the degree theta of average tilt angle of the inclined groove 20, the flute width W / tread deployment half width L, and the maximum width part 28, the maximum width W1-/comparison width W2, and the tread part 18 differ.

[0046]It examined about tire surface temperature, wastewater nature, and abrasion resistance using the tire for two-wheeled vehicles of such comparative examples 1-3 and Examples 1-3.

Tire surface temperature equips a motor bicycle with the tire for two-wheeled vehicles of the comparative examples 1-3 and Examples 1-3, and measures skin temperature after a prescribed distance run. Wastewater nature measures the critical speed which makes it run a with a depth of 10 mm road surface top and from which hydroplaning produces a motor bicycle, carries out indexation of the reciprocal, and displays it. Abrasion resistance equips a drum test machine with each tire, does a wear test, carries out indexation of the reciprocal of abrasion loss, and displays it. Index size indicates fitness to be also wastewater nature and abrasion resistance.

[0047]

[Table 1]

	傾斜角度	ネガティブ 比	溝幅W/ トレッド 展開半幅L	最大幅W1 ／比較幅 W2 (%)	距離D/ トレッド展開 半幅L(%)	タイヤ 表面温度 (℃)	排水性	耐摩耗性
比較例 1	60°	15	0.05	110	20	110	85	85
比較例 2	50°	15	0.05	200	10	90	88	74
比較例 3	50°	15	0.05	200	35	108	86	88
実施例 1	50°	15	0.05	200	20	90	87	90
実施例 2	50°	20	0.05	230	20	70	90	81
実施例 3	50°	25	0.08	160	20	80	95	85

[0048]When the comparative example 1 is compared with Examples 1-3, each rate of the flute width W of as opposed to the degree [ of an inclined groove ] of average tilt angle, negative ratio, and tread deployment half width L in the comparative example 1 is in a prescribed range, but the maximum width W1 is 110% of the comparison width W2 (<150%). As a result, the tire surface temperature of what has wastewater nature and abrasion resistance good [ the comparative example 1 ] will become high with 110 \*\*. On the other hand, the maximum width W1 was written 250% or less with not less than 150% of the comparison width W2, tire surface temperature fell at 100 \*\* or less, and Examples 1-3 could obtain good heat dissipation nature, and they checked that good wastewater nature and abrasion resistance were securable.

[0049]In particular, in Example 2 with the largest rate of the maximum width W1 over the comparison width W2, tire surface temperature fell to 70 \*\*, and it was checked that said rate and heat dissipation nature correlate.

[0050]When the comparative examples 2 and 3 were compared with Example 1, since the maximum width part 28 was formed in 10% (<15%) of field (at the time of rectilinear propagation grounding region) of equatorial plane CL to tread-developed-width L, although tire surface temperature fell, as for the comparative example 2, it was checked that partial-wear-proof falls. It was checked that the radiation effect by maximum width part 28 formation cannot fall, and the comparative example 3 cannot fully lower tire surface temperature since the maximum width part 28 is formed in 35% (> 30%) of field of equatorial plane CL to tread-



developed-width L. On the other hand, reducing tire surface temperature effectively enough was checked, without Example 1 spoiling abrasion resistance, since the maximum width part 28 is formed in 20% of field from equatorial plane CL.

[0051]In this embodiment, although the pneumatic tire for two-wheeled vehicles has been explained, it is not limited to two-wheeled vehicles, but can apply to other pneumatic tires.

[0052]

[Effect of the Invention]In the pneumatic tire concerning this invention, are formed so that a flute width may serve as the maximum from an equatorial plane to 15% - 30% of the 1st field of tread deployment half width, and. Heat dissipation nature can be raised effectively, without the maximum width in the 1st field being able to control change of a negative ratio, a flute width, etc. from an equatorial plane by being not less than 150% to the maximum width of the 2nd field except the 1st field in tread deployment half width, and spoiling wastewater nature and abrasion resistance. As a result, the high speed durability of a pneumatic tire can be raised.

---

[Translation done.]